



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

Trabajo Fin de Grado
CURSO 2017/18

BULKCARRIER NEOPANAMAX 120.000 TPM

Grado en Ingeniería Naval y Oceánica

ALUMNA/O

Diego Carral Amenedo

TUTORAS/ES

Marcos Míguez González

FECHA

JULIO 2018

GRADO EN INGENIERÍA NAVAL Y OCEÁNICA
TRABAJO FIN DE GRADO

PROYECTO NÚMERO: 18-12

TIPO DE BUQUE: Bulkcarrier tipo “NEOPANAMAX” de 120.000 TPM adaptado a la operación en terminales graneleras del golfo de México y Asia.

CLASIFICACIÓN, COTA Y REGLAMENTOS DE APLICACIÓN: AMERICAN BUREAU OF SHIPPING, SOLAS, MARPOL y EXIGENCIAS DE LA ACP (Autoridad del Canal de Panamá).

CARACTERÍSTICAS DE LA CARGA: 120.000 T.P.M. grano, mineral, carbón

VELOCIDAD Y AUTONOMÍA: 14 nudos en condiciones de servicio, 85% de MCR + 15% de margen de mar. 12.000 millas a la velocidad de servicio.

SISTEMAS Y EQUIPOS DE CARGA / DESCARGA: Escotillas de accionamiento hidráulico.

PROPULSIÓN: Un motor diesel acoplado a una hélice de paso fijo, motores auxiliares de tipo dual (FUEL-GNL).

TRIPULACIÓN Y PASAJE: 30 tripulantes en camarotes individuales.

OTROS EQUIPOS E INSTALACIONES: Los habituales en este tipo de buques y posibilidad de interconexión del cuadro eléctrico del buque con la corriente de tierra.

Ferrol, 30 Octubre 2017

ALUMNO/A: **D. DIEGO CARRAL AMENEDO**



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE GRADO/MÁSTER
CURSO 2017/18**

BULKCARRIER NEOPANAMAX 120.000 TPM

Grado en Ingeniería Naval y Oceánica

Cuaderno 7

“DISPOSICIÓN GENERAL”

Indice

1 RPA	2
2 Introducción	5
2.1 Disposición de la superestructura	6
2.2 Cámara de Máquinas.....	6
2.3 Zona de Carga y Lastre	7
2.4 Disposición del guardacalor	7
2.5 Disposición de alojamientos.....	7
2.6 Disposición de accesos	8
2.7 Disposición de grandes huecos	8
2.8 Aislamientos de espacios.....	8
3 Justificación detallada de la disposición general	9
3.1 Consideraciones generales.....	9
3.2 Espaciado de cuadernas y situación de mamparos	9
3.3 Cámara de Máquinas.....	9
3.4 Zona de Carga y Lastre	10
3.5 Justificación de la situación en altura del puente y del número de cubiertas.....	10
3.6 Habilitación	15
3.6.1 Descripción de espacios y criterios de diseño.....	16
3.7 Distribución de espacios por cubiertas.....	17
3.7.1 Cubierta Principal	17
3.7.2 Nivel 1 (Cubierta de botes)	18
3.7.1 Nivel 2	19
3.7.2 Nivel 3	19
3.7.3 Nivel 4	19
3.7.4 Nivel 5 (Puente).....	20
4 Plano disposición general	21
5 Anexo 1_Plano Visibilidad.....	22
6 Anexo 2_Disposición General	23

2 INTRODUCCIÓN

En este Cuaderno se realizará la justificación y el plano de la disposición general de nuestro Buque Proyecto.

Las dimensiones y coeficientes de nuestro Buque Proyecto, obtenidas en el Cuaderno 3 “Coeficientes y Plano de Formas”, son las siguientes:

DIMENSIONES, COEFICIENTES y CARACTERÍSTICAS		
Eslora total (LOA)	250	m
Eslora entre perpendiculares (Lpp)	245,5	m
Manga (B)	42,4	m
Calado (T)	14,9	m
Puntal (D)	21,55	m
Desplazamiento (Δ)	142652	Tn
Superficie Mojada (m ²)	16380	m ²
Coeficiente Bloque (Cb)	0,897	
Coeficiente Prismático (Cp)	0,901	
Coeficiente de la Maestra (Cm)	0,996	
Coeficiente de Flotación (Cf)	0,957	
Velocidad (knots)	14	knots
Potencia (kW)	21660	kW

La disposición general del buque se divide en distintos espacios:

- Espacios de carga.
- Espacios de maquinaria.
- Espacios de alojamiento.
- Espacios de tanques de lastre.
- Espacios de tanques de consumos.
- Espacios varios

En este cuaderno se definen los espacios de la tripulación. El compartimentado de tanques y los espacios de carga se definieron en el Cuaderno 4, y la disposición de la Cámara de Máquinas se estudiará en el Cuaderno 10.

Nuestra tripulación está formada por 30 personas que se acomodarán en la zona de habitación, esta estará separada de la zona de trabajo y el número de cubiertas será suficiente para albergar a la dotación.

En el diseño de la habitación debemos hacer las siguientes consideraciones:

- Cumplir la Regla 45 del SOLAS en lo referente a los medios de evacuación de los distintos niveles de alojamientos, ya que cada uno dispone, como mínimo, de dos medios de evacuación distantes entre si.

- Comprobar que a cada cubierta se pueda acceder bien por un ascensor o bien por unas escaleras, encontrándose varios accesos en el interior de un tronco de acero que servirá como lugar de refugio y ruta segura de evacuación en caso de un posible incendio.
- La altura de cubiertas de habilitación deberá estar, por lo general, entre 2800 y 3000 mm para obtener una altura libre efectiva en las cubiertas de 2,1 m aproximadamente.
- Todos los pasillos, puertas y escaleras tienen un ancho mínimo de 900 mm, a excepción de las escaleras en cámara de máquinas, cuyo ancho podrá reducirse a 700 mm.
- Los ascensores deberán disponerse en el mismo tronco de las escaleras.

2.1 Disposición de la superestructura

A efectos prácticos se considerará como superestructura toda construcción cubierta dispuesta encima de la cubierta de francobordo, que se extienda de banda a banda del buque o cuyo forro lateral no esté separado del forro del costado más de un 4% de la manga. Por tanto, en nuestro caso solo se podrá considerar como superestructura el castillo de proa a la hora de realizar cálculos de francobordo, etc, pero nos referiremos a la zona de habilitación vulgarmente como superestructura por ser lo común en estos buques.

En nuestro buque, la superestructura irá situada de forma que coincida su mamparo más a popa con la vertical del mamparo de popa de la cámara de máquinas (Cuaderna 18), y se extiende hacia proa buscando costados rectos hasta conseguir una huella de 21,6 x 23,8 metros (21,6 metros de eslora, es decir, 27 cuadernas de 800mm, y 23,8 m. De manga). De esta forma dispondremos de 514 m² por cubierta.

Esta huella es la correspondiente a las 2 primeras cubiertas de la superestructura, que contarán con más espacio que las cubiertas superiores para poder almacenar pertrechos en la primera cubierta, y víveres o algún tipo de consumibles en la segunda cubierta.

Las siguientes cubiertas de la superestructura (cubierta 3, 4, 5 y Puente de Gobierno) comparten el mamparo de proa de las 2 cubiertas inferiores, pero su longitud hacia popa será únicamente de 7,2 m (9 cuadernas), consiguiendo una huella total de 7,2 x 23,8 metros. Así dispondremos de 172 m² por cubierta.

2.2 Cámara de Máquinas

El volumen de Cámara de Máquinas se determinó en función de las dimensiones de CCMM de buques similares y basándonos en el volumen requerido para instalar el motor seleccionado para nuestro Buque Proyecto.

También es importante fijar la altura del doble fondo de la cámara de máquinas teniendo en cuenta a que altura tendrá que ir el eje de nuestro motor, de forma que el conjunto doble fondo + bancada sitúe el eje a una altura óptima. En nuestro caso la altura del eje rondará los 3,9-4 m, esto se estudiará con detenimiento en el Cuaderno 10. Relativo al doble fondo se trata el tema de la situación de las bombas que aspiren del mar o de tanques bajos, estas

han de situarse en la parte baja de la cámara de máquinas para evitar problemas de cebado. Conviene situarlos en el doble fondo, que queda muy empachado, y así liberamos las plataformas de CCMM.

También dispondremos en Cámara de Máquinas del local de purificadoras, pero separado por mamparos no estancos.

Los talleres o pañoles de maquinaria irán situados en las plataformas más altas. Otros locales de maquinaria, como el del servomotor o los de bombas hidráulicas para la maquinaria de cubierta on ofrecen grandes dificultades, tanto en la elección del emplazamiento, como en la disposición de equipos en su interior.

En principio nuestros grupos electrógenos irán en la primera plataforma de la cámara de máquinas y cerca del local de control, donde se encontrará el cuadro eléctrico principal y todos los controles de máquinas.

2.3 Zona de Carga y Lastre

Estos espacios se deciden en base al volumen requerido y al tipo y modo de estiba y manipulación. Este tipo de espacios dependen de manera principal del tipo y servicio del buque, por lo que poco se puede hablar de manera general.

En nuestro caso, al transportar carga sólida a granel, estos consistirán en las 7 Bodegas definidas anteriormente y los tanques de lastre que las rodean (doble casco).

2.4 Disposición del guardacalor

El guardacalor se situará a popa de la superestructura, para separar al máximo los espacios de cámara de máquinas de la acomodación. Su mamparo de proa estará situado a 1,2 metros del mamparo de popa de la cubierta 3, extendiéndose hacia la popa del buque, coincidiendo su mamparo de popa con el de las 2 primeras cubiertas de superestructura.

2.5 Disposición de alojamientos

El dimensionamiento de la zona de alojamiento viene determinado por el número de tripulantes a albergar, así como el tipo de tráfico que hagan y la duración de las singladuras con relación a las duración de las estancias en puerto.

Las zonas comunes o de servicios para la tripulación, tales como cocina, gambuza seca y gambuza refrigerada deberán disponerse teniendo presente que es necesario el traslado de peso y volúmenes entre ellas, de forma que deberán estar próximas. También habrá que tener en cuenta que la recepción de alimentos para ambas gambuzas sea lo más cómoda posible. La gambuza refrigerada, en concreto, dispondrá de varias cámaras con distintas temperaturas para conservar distintos tipos de alimentos. Esto implica que debemos evitar que esté bajo superficies a la intemperie para no tener que aumentar su aislamiento, y por lo tanto el coste.

Los locales de navegación, puente de gobierno y derrota se sitúan en la parte de proa de la cubierta más alta de la superestructura, teniendo en cuenta que en estos locales se disponen todos los paneles centrales de detección y de alarmas contraincendios y de seguridad. A ambos lados del puente de gobierno se disponen dos alerones que abarcan prácticamente la manga máxima del buque y que permiten al práctico, o al oficial encargado de las maniobras, circular de una banda a otra del buque, por lo que no debe existir ningún obstáculo en el camino.

En los buques dedicados a navegaciones largas y estancias cortas en puerto es frecuente disponer de salas de recreo, gimnasios, sauna, etc. Para distraer el tiempo del personal que no se encuentra de guardia.

2.6 Disposición de accesos

El estudio de la disposición de los accesos es un tema esencial en el desarrollo del proyecto del buque, se puede afirmar que los problemas de acceso dan lugar a incomodidades y riesgos:

Los distintos reglamentos o recomendaciones tienen en común los siguientes principios de carácter general:

- Los locales de uso general deben tener dos vías de escape independientes y lo más alejadas entre sí que sea posible. Las escalas verticales no se suelen aceptar como vías de escape.
- Las escaleras deben disponerse en dirección longitudinal, para evitar que el ángulo de balance se sume a la pendiente original de la propia escalera. La máxima inclinación admitida de escaleras es de 50° con la horizontal.
- Las escaleras interiores deben ser de acero y materiales incombustibles, mientras que las exteriores deben tener peldaños antideslizantes y estar en lugares protegidos de los golpes de mar.
- Los ascensores son complementarios de las escaleras, no las sustituyen.
- Los accesos a los tanques de lastre y de consumos son a través de registros y escalas verticales. Si el tanque es muy grande se exigen dos accesos situados en posiciones diagonalmente opuestas.
- Las puertecillas deben tener anchuras mínimas que dependen del servicio a que se dedica el local. Estas anchuras mínimas son del orden de 650mm para camarotes y puertas exteriores, de 600 mm para aseos y de 900 mm para enfermerías y salidas de emergencia. Este valor de 600 mm debe considerarse un mínimo práctico para aquellos accesos por los que tenga que circular una persona.

2.7 Disposición de grandes huecos

La disposición de los grandes huecos, escotillas de carga y huecos en plataformas de máquinas deben plantearse desde el principio del proyecto. En lo que se refiere a los huecos en plataformas de máquinas se definen conjuntamente con la disposición de teclas, accesos y considerando el desmontaje del motor principal.

2.8 Aislamientos de espacios

Entre determinados espacios deben disponerse cofferdams (espacios huecos) cuya dimensión menor coincide con la clara entre cuadernas o el espaciado de longitudinales, a fin de impedir la contaminación de unos contenidos con otros. Concretamente se exigen cofferdams alrededor de todos los tanques de aceite o de los tanques de agua dulce.

Los espacios de habitación han de procurar independizarse de los guardacalores de cámara de máquinas para evitar ruidos y vibraciones a la tripulación. Esto se consigue sin grandes dificultades en los buques grandes donde se dispone la chimenea completamente independiente de la zona de alojamientos.

3 JUSTIFICACIÓN DETALLADA DE LA DISPOSICIÓN GENERAL

3.1 Consideraciones generales

Las características principales del buque son las siguientes:

- El buque dispone de 7 bodegas de carga, con un volumen total de 140.163 m³.

	Volumen(m3)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
B7 Carga	20332	52,98	0	12,33
B6 Carga	20740	80,76	0	12,29
B5 Carga	20740	108,74	0	12,29
B4 Carga	20740	136,81	0	12,20
B3 Carga	20740	164,80	0	12,20
B2 Carga	20740	192,77	0	12,19
B1 Carga	16131	218,06	0	12,06
TOTAL	140163	133,97	0	12,23

- Para la compartimentación del buque se emplean 9 mamparos que se indican en el Cuaderno 4.
- La zona de habilitación se ha diseñado para que pueda albergar a la totalidad de la tripulación, compuesta por 30 personas.

3.2 Espaciado de cuadernas y situación de mamparos

La disposición de claras de cuadernas será la indicada en el Cuaderno 4. Es la siguiente:

- Pique de popa: 600 mm
- Cámara de máquinas: 800 mm
- Espacios de carga: 800 mm
- Pique de proa: 600 mm

3.3 Cámara de Máquinas

Como ya mencionamos en la introducción, el volumen de Cámara de Máquinas se determinó en función de las dimensiones de CCMM de buques similares y basándonos en el volumen requerido para instalar el motor seleccionado para nuestro Buque Proyecto.

En este volumen el espaciado entre cuadernas será de 800 mm, y abarcará 35 cuadernas, de la Cuaderna n°18 a la 53.

El motor seleccionado se estudiará con mayor detalle en el Cuaderno 10: Definición de la planta propulsora y sus auxiliares.

Se comprueba que la disposición propuesta cumple con la Regla 45 de SOLAS que obliga a disponer de dos medios distintos de evacuación en Cámara de Máquinas tan separados como sea posible y uno de ellos con protección ignífuga.

El primero de ellos lo constituye la salida de emergencia, que es un tronco de acero aislado con protección A-60 y que va desde la cámara de máquinas hasta la cubierta principal. El segundo de los medios de evacuación está formado por la escalera de acceso a Cámara de Máquinas desde la Habitación y dispondrá de la correspondiente puerta (estanca al gas) y protección A-60.

3.4 Zona de Carga y Lastre

En nuestro caso, al transportar carga sólida a granel, estos consistirán en las 7 Bodegas definidas anteriormente y los tanques de lastre que las rodean (doble casco).

La zona de Carga tendrá un espaciado entre cuadernas de 800 mm y comprenderá desde la cuaderna 53 (mamparo de popa de la Bodega N°7) hasta la cuaderna 291 (mamparo de proa de la Bodega N°1), dando lugar a 6 bodegas iguales (de la 7 a la 2) y una última más a proa algo más pequeña que el resto.

Los tanques de lastre irán alrededor de las bodegas, comprendidos en el doble casco del buque, y a mayores el buque contará con dos tanques de lastre: el tanque del pique de popa y el tanque del pique de proa.

3.5 Justificación de la situación en altura del puente y del número de cubiertas

El número de cubiertas, en este caso 6, es el idóneo para acomodar a los 30 tripulantes de la dotación y poder albergar los pertrechos y consumos necesarios del buque.

El puente irá situado a suficiente altura sobre la línea de calado para que en condición de navegación tenga una visibilidad adecuada, y su disposición será tal que permita el ángulo de visión a cada banda requerido por el reglamento (Exige un barrido de 225° libre de obstáculos). Se presenta a continuación un extracto del reglamento del ABS en el que se trata la visibilidad mínima:

PART

3CHAPTER **6** NavigationSECTION **1** Visibility (1 July 1998)**1** Navigation Bridge Visibility

Vessels with the keel laid or in similar stage of construction on or after 1 July 1998, are to meet the following requirements with regard to the visibility from the navigation bridge, unless they are navigating solely the Great Lakes of North America and their connecting and tributary waters as far east as the lower exit of the St. Lambert Lock at Montreal in the Province of Quebec, Canada. Special consideration will be given to vessels that operate only on domestic or on short, limited, international voyages.

1.1 Field of Vision

1.1.1 Conning Position

1.1.1(a) (1 July 2006) The view of the sea surface from the conning position is not to be obscured by more than $2L_{OA}$ (Length Overall) or 500 m (1640 ft), whichever is less, forward of the bow to 10° on either side for all conditions of draft, trim and deck cargo under which the particular vessel is expected to operate. See 3-6-1/Figure 1.

FIGURE 1 (1 July 2006)

**Notes:**

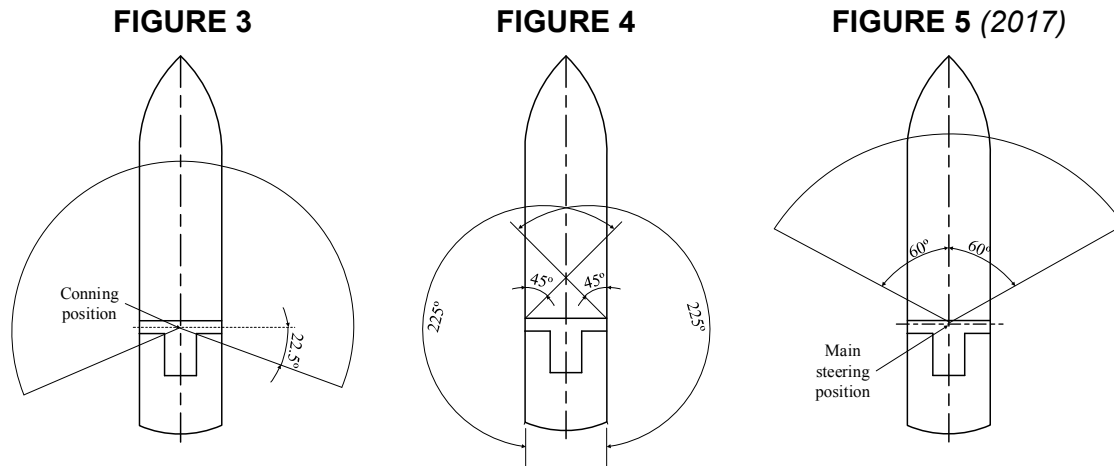
- 1 A conning position is a place on the bridge with a commanding view and which is used by navigators when commanding, maneuvering and controlling a vessel.
- 2 (1 July 2006) Attention is drawn to flag Administrations requiring lengths of less than $2L_{OA}$.

1.1.1(b) No blind sector caused by cargo, cargo gear or other obstructions outside of the wheelhouse forward of the beam which obstructs the view of the sea surface as seen from the conning position is to exceed 10° . The total arc of blind sectors is not to exceed 20° . The clear sectors between blind sectors are to be at least 5° . However, in the view described in 3-6-1/1.1.1(a), each individual blind sector is not to exceed 5° .

1.1.1(c) The horizontal field of vision from the conning position is to extend over an arc of not less than 225° , that is, from right ahead to not less than 22.5° abaft the beam on either side of the vessel. See 3-6-1/Figure 3.

1.1.3 Main Steering Position

From the main steering position, the horizontal field of vision is to extend over an arc from right ahead to at least 60° on each side of the vessel. See 3-6-1/Figure 5.



1.1.4 Remote Camera System (1 July 2014)

The use of a remote camera system may be accepted for ships of unconventional design, other than those mentioned in 3-6-1/1.1.2(b)ii) above, as means for achieving the view of the ship's side from the bridge wing, provided:

- i) The installed remote camera system is to be redundant from the circuit breaker to the camera and screen, including communication cables, i.e. the system is to provide on each side of the ship redundancy of:
 - The power cables and circuit breakers from the main switchboard to the camera and the screen;
 - The camera;
 - The screen;
 - The transmission lines from the camera to the display screen; and
 - The components associated with these lines and cables;
- ii) The remote camera system is powered from the ship's main source of electrical power and is not required to be powered by the emergency source of electrical power;
- iii) The remote camera system is capable of continuous operation under environmental conditions as per 4-9-8/Table 1 and 4-9-8/Table 2;
- vi) The view provided by the remote camera system is analogous to that from the bridge wing so the ship's side is to be visible, and is also displayed at locations where the maneuvering of the ship may take place;
- v) The upper edge of the ship's side abeam is directly visible from locations where the maneuvering of the ship may take place.

1.3 Windows and Their Arrangements

Windows and their arrangements are to meet the following requirements:

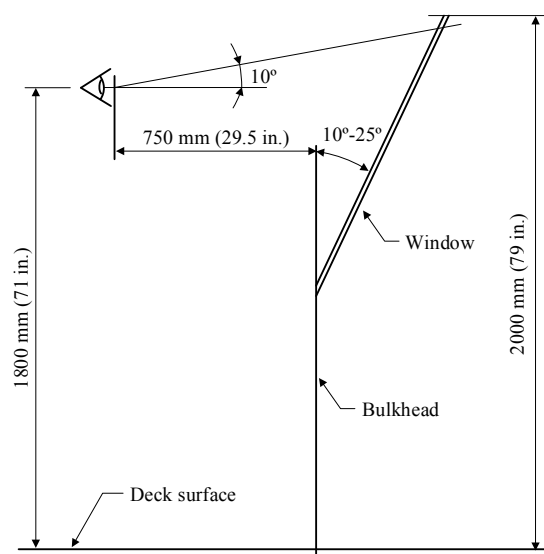
1.3.1 Framing

Framing between navigation bridge windows is to be kept to a minimum to meet the structural strength and stiffness requirements, and is not to be installed immediately in front of any workstations.

1.3.2 Inclination Angle

The bridge front windows are to be inclined from a vertical plane top out, at an angle of not less than 10° and not more than 25° , see 3-6-1/Figure 6.

FIGURE 6



1.3.3 Glass

Polarized and tinted windows are not to be fitted.

1.3.4 Clear View

At all times, regardless of the weather conditions, at least two of the navigation bridge front windows are to provide a clear view, and in addition, depending on the bridge configuration, an additional number of windows are to provide a clear view. To this end, the following, or equivalent, is to be provided:

1.3.4(a) Sun Screens. Sunscreens with minimum color distortion. These sunscreens are to be readily removable and not permanently installed.

1.3.4(b) Wipers and Fresh Water Wash Systems. Heavy-duty wipers, preferably provided with an interval function, and fresh water wash systems. These wipers are to be capable of operating independently of each other.

1.3.4(c) De-icing and De-misting Systems. De-icing and de-misting systems to be provided.

1.3.4(d) Fixed Catwalk. A fixed catwalk with guardrails, fitted forward of the bridge windows, to enable manual cleaning of windows in the event of failure of the above systems.

1.3.5 Lower Edge

The height of the lower edge of the navigation bridge front windows above the bridge deck is to be kept as low as possible. In no case is the lower edge to present an obstruction to the forward view as described in this Section.

1.3.6 Upper Edge

The upper edge of the navigation bridge front windows is to allow a forward view of the horizon, for a person with a height of eye of 1800 mm (5 ft 11 in.) above the bridge deck at the conning position, when the vessel is pitching in heavy seas. ABS, if satisfied that an 1800 mm (5 ft 11 in.) height of eye is unreasonable and impractical, may allow reduction of the height of eye but not to less than 1600 mm (5 ft 3 in.). See 3-6-1/Figure 6.

1.5 Unconventional Design

For vessels of unconventional design which cannot comply with the above requirements, arrangements are to be provided to the satisfaction of ABS to achieve a level of visibility that is as near as practical to those prescribed in this Section.

Como se puede comprobar en el reglamento, la altura del puente depende directamente de la condición de navegación y de eslora del buque. En nuestro caso la peor condición de visibilidad es la de navegación en lastre, en concreto la llegada a puerto, con un calado de 9,65 metros. La eslora en la flotación del buque es de 250 metros, y por lo tanto el punto de visibilidad debe estar situado a una distancia inferior a 500 metros del extremo del castillo.

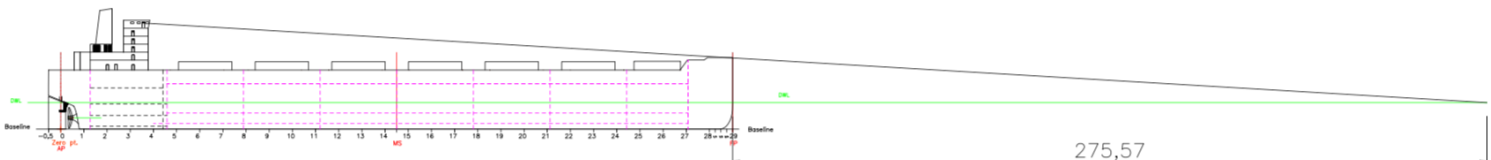
El punto de observación está situado a 1800 mm sobre el piso de la cubierta puente, tal y como se muestra en el extracto del ABS 3-6-1/1.3.6 "Upper Edge", con este dato y la altura conocida de nuestro puente podemos comprobar si cumplimos con el requerimiento.

Mediante una simple relación geométrica y trigonometría obtenemos que la zona de "sombra de visión" para nuestras características de altura de la zona de visión del puente, altura de proa y situación más desfavorable de calado será:

$$\text{Ángulo visión a proa (deg)} = \tan^{-1} \left(\frac{15,2 + 1,8 - (25,95 - 21,55)}{245,5 - (21,6 + 10,8)} \right) = 3,38^\circ$$

$$L_{SOMBRA} = \frac{\text{Francobordo Proa}}{\tan(3,38^\circ)} = \frac{25,95 - 9,65}{\tan(3,38^\circ)} = 275,57 \text{ m}$$

Como podemos comprobar la zona de sombra a proa (no visión) es bastante menor que la máxima permitida por el reglamento, fijada en 500m, por lo tanto cumplimos con amplio margen. Esto lo podemos observar en el **Anexo 1_Plano Visibilidad**, y como una pequeña muestra la siguiente imagen.



3.6 Habilitación

Su dimensionamiento viene definido por el número de tripulantes a albergar, 30 en nuestro caso, y las comodidades y espacios comunes estarán definidas igual que en los barcos tomados como referencia. Estará sobre la cámara de máquinas y constará de 6 cubiertas:

- La primera con una altura de 3,6m
- La segunda y posteriores cubiertas hasta el Puente de mando serán de 2,9 m de altura.

En esta zona, comprendida entre la cubierta superior y el puente se encuentran las zonas comunes, los alojamientos de la tripulación y más arriba los alojamientos de oficiales, capitán y el Puente de mando. La tripulación será la siguiente:

Tripulacion de Cubierta

- Capitán:	1
- Oficiales:	3
- Contramaestre:	3
- Marineros:	9
- Alumnos:	1
TOTAL:	17

Tripulacion de Máquinas

- Jefe de Máquinas:	1
- Oficiales:	3
- Oficial electricista:	1
- Alumnos:	1
- Mecánicos:	1
- Marineros:	3
TOTAL:	9

Tripulacion de Fonda

- Mayordomo:	1
- Cocinero:	1
- Camarero:	1
TOTAL:	3

TOTAL DOTACIÓN: 30

De forma general podemos indicar que el Capitán, el Jefe de Máquinas, el 1^{er} oficial y el 1^{er} oficial de máquinas se alojan en la cubierta de superestructura 4 (Nivel 4) , la más próxima al puente, en los camarotes más amplios y confortables, que contarán todos con sala de estar/reuniones. El resto de Oficiales se alojan en la cubierta de superestructura 3 (Nivel 3), estos contarán con unos camarotes más amplios que los de la marinería. Por último, marineros y personal subalterno ocuparán los camarotes ubicados en la cubierta de superestructura 2 (Nivel 2).

La cocina, el hospital y los comedores de Oficiales, Subalternos y tripulación estarán situados en la cubierta de Superestructura 1 (cubierta de botes, Nivel1). El hospital debe estar en la cubierta de botes según el reglamento.

En la caseta de popa, en la que está la chimenea, se sitúa el equipo de CO₂ y el generador de emergencia, separado de la habilitación, tal como exige la reglamentación.

3.6.1 Descripción de espacios y criterios de diseño

Las consideraciones que fueron tenidas en cuenta a la hora de diseñar la habilitación fueron:

3.6.1.1 Camarotes

Es frecuente separar los oficiales de los otros tripulantes situándolos en cubiertas de superestructura diferentes estando los oficiales, y sobre todo el capitán y el jefe de máquinas, lo más cerca del puente de gobierno que sea posible.

La superficie de los camarotes ha de ser mayor de 10 m² para los oficiales y de 7 m² para la tripulación, según el Convenio sobre el trabajo marítimo 2006-Título 3, Regla 3.1, Párrafo 9 f) y 9 k). Y según el Párrafo 9 e) del mismo convenio las camas estarán orientadas en sentido de la eslora y sus dimensiones serán, como mínimo de 1,98 m x 0,80 m.

En todos los camarotes se sitúa, además del mobiliario típico de un camarote, un armario o taquilla para guardar los efectos personales de cada tripulante, así como una estantería para libros, un sillón y un escritorio con una televisión.

Alrededor del mobiliario debe existir suficiente espacio para conseguir amplia facilidad de movimientos.

Con el objeto de que todos los camarotes tengan una adecuada iluminación mediante luz natural, se disponen todos ellos de manera que tengan vista hacia el exterior, además de la luz artificial. Los camarotes se situarán alejados de las zonas de tanques de combustible y separados de los guarda calores, evitando ruido, vibraciones y transmisiones de calor.

Los camarotes son rectangulares con mamparos verticales y continuos, porque con ello se consiguen las siguientes ventajas:

- a) Posibilita al máximo la utilización de módulos de habilitación.
- b) Repetitividad de alojamientos.
- c) Normalización de elementos como puertas, ventanas, portillos, etc...
- d) Permite conseguir sin grandes dificultades que las bajantes de los servicios sanitarios, conductores de ventilación y cableado sean rectas, sin codos apreciables y reduciendo de forma importante los metros de línea de cada servicio.

Por otro lado se ha tratado de que la localización de los aseos se encuentre en las mismas zonas verticales, es decir, los de una cubierta inmediatamente encima de los de la cubierta inferior ya que permite que:

- a) Las descargas sanitarias y los conductos de impulsión/extracción de aire sean rectas.
- b) Simplificación de las isométricas de la habilitación.

3.6.1.2 Espacios públicos.

Los comedores se situarán contiguos a la cocina con un oficio enlazando ambos espacios, y deberán estar separados en todo momento de las zonas de alojamiento. Según el Convenio sobre el trabajo marítimo 2006-Título 3, Regla 3.1, Párrafo 10, la superficie de los comedores y salones no ha de ser inferior a 1 m² por persona para el número de plazas que esté previsto, deberán ser zonas cómodas y estar convenientemente equipadas, teniendo en cuenta el número de marinos que pueden llegar a utilizarlos en un momento dado.

También se disponen zonas de lavado y planchado de ropa así como locales de esparcimiento, lectura, etc. Lo usual es dotar a estos espacios de esparcimiento de TV, bar, biblioteca, etc.

Tal y como se especifica en el ABS, el ancho de los pasillos debe ser de, al menos, 710 mm en pasillos pensados para una persona, con el fin de permitir el paso de dos, mientras que en los pasillos para el paso en dos sentidos el ancho mínimo es de 915 mm.

A la hora de dimensionar las escaleras de acceso de una cubierta a otra (escaleras interiores) tendremos en cuenta:

- a) La altura total entre cubiertas es de 2900 mm.
- b) Se establecerá un rellano a media altura entre cubierta y cubierta, lo que nos permitirá reducir considerablemente la pendiente de la escalera.
- c) Se considerarán 8 tabicas repartidas entre la cubierta y el rellano.

3.6.1.3 Cocina y cambuzas

La cocina se sitúa de manera que pueda atender directamente o a través de un distribuidor u oficio a los comedores. Desde la cocina se puede acceder a la gambuza mediante escaleras o mediante un montacargas.

La gambuza se divide en dos: la seca y la refrigerada.

Gambuza seca: dotada de estanterías y armarios para almacenar los víveres.

Gambuza refrigerada: hay un recinto de entrada (antecámara) que da acceso a tres cámaras (todas ellas aisladas térmicamente): para carne, pescado y vegetales.

3.7 Distribución de espacios por cubiertas

Los locales y espacios de la habitación están dispuestos en diferentes cubiertas, distribuidos de la siguiente manera:

3.7.1 Cubierta Principal

La **Cubierta Principal** se encuentra a 21,55 m sobre la línea de base, y en ella se encuentran:

- Sala de sistema contraincendios
- Guardacalor
- Sala del Generador de emergencia
- Sala de maquinaria de aire acondicionado.
- Pañol de provisiones
- Pañol de uso general

- Aseo
- Antecámara de refrigeración
- Gambuza refrigerada de pescado
- Gambuza refrigerada de vegetales
- Gambuza refrigerada de carne
- Taller N°1
- Gimnasio
- Vestuario
- Taller N°2
- Tronco de cables
- Tronco de tuberías
- Tronco de escaleras
- Ascensor

3.7.2 Nivel 1 (Cubierta de botes)

El **primer nivel** de la superestructura se encuentra a 25150 mm sobre la línea de base, y en el se dispone:

- Local de CO₂
- Pañol de uso general.
- Local del incinerador
- Maquinaria de la piscina.
- Comedor tripulación (babor)
- Oficio tripulación (babor)
- Cocina
- 3x Aseo
- Oficio de Oficiales (estribor)
- Comedor de Oficiales (estribor)
- Hospital
- Oficina
- Sala de control de la carga
- 3x Botes salvavidas
- Tronco de cables
- Tronco de tuberías
- Tronco de escaleras
- Ascensor

3.7.1 Nivel 2

El **segundo nivel** de la superestructura se encuentra a 28050 mm sobre la línea de base, y en el se dispone:

- Piscina
- 21x camarotes de marinería con aseo y ducha
- 1x camarotes de reserva
- Zona de recreo de marinería.
- Lavandería marinería
- Tronco de cables
- Tronco de tuberías
- Tronco de escaleras
- Ascensor

3.7.2 Nivel 3

El **tercer nivel** de la superestructura se encuentra a 30950 mm sobre la línea de base, y en el se dispone:

- 4x camarote de oficiales con aseo y ducha
- Camarote del práctico
- 2x camarotes de reserva
- 2x pañol de uso general
- Pañol sistema contraincendios
- Pañol ropa blanca
- Lavandería de oficiales
- Zona de recreo de oficiales
- Tronco de cables
- Tronco de tuberías
- Tronco de escaleras
- Ascensor

3.7.3 Nivel 4

El **cuarto nivel** de la superestructura se encuentra a 33850 mm sobre la línea de base, y en el se dispone:

- Camarote del armador
- Camarote del Capitán
- Camarote del Jefe de Máquinas
- Camarote del 1^{er} Oficial

- Camarote del 1^{er} Oficial de máquinas
- Camarote del Oficial Electricista

(todos estos camarotes cuentan con sala de estar/reuniones)

- Repostería
- Caja de seguridad
- Local de equipos electrónicos
- 2x Pañol de uso general
- Tronco de cables
- Tronco de tuberías
- Tronco de escaleras
- Ascensor

3.7.4 Nivel 5 (Puente)

El **quinto nivel** de la superestructura se encuentra a 36750 mm sobre la línea de base, y en el se dispone:

- Puente de gobierno
- Aseo
- Sala de baterías
- Tronco de cables
- Tronco de tuberías
- Tronco de escaleras
- Ascensor

En la parte superior de este nivel se encuentra la caseta de maquinaria del ascensor.

4 PLANO DISPOSICIÓN GENERAL

En buques de carga de grandes dimensiones la disposición general, y en concreto la distribución de la habilitación es muy parecida en todos, pudiendo cambiar el número de cubiertas entre 6 y 7 (contando la cubierta principal), pero siguiendo un esquema igual en todos:

Cubierta principal con pañoles, gambuzas, gimnasio, taller, etc...

Nivel 1 cocinas, comedores y hospital.

Nivel 2 alojamientos de la marinería y zonas recreativas de la misma.

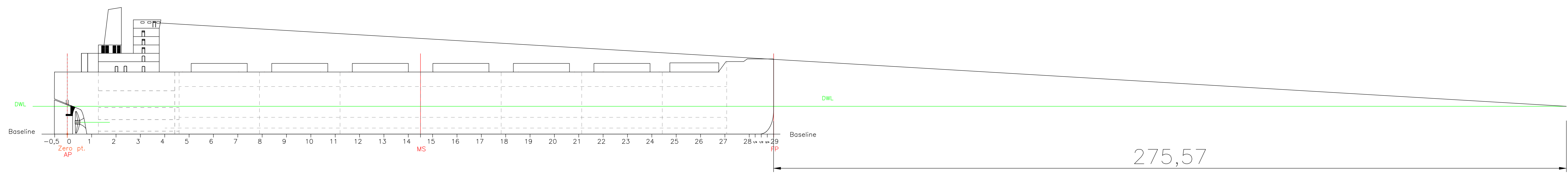
Nivel 3 alojamientos de oficiales y zonas recreativas de oficiales.

Nivel 4 alojamiento del capitán, jefe de máquinas, camarote del armador, 1er oficial y 1er oficial de máquinas y opcionalmente un camarote más para algún oficial.

Nivel 5 puente de mando.

El plano de la disposición general de nuestro Buque Proyecto se encuentra en el **Anexo 2_Disposición General**.

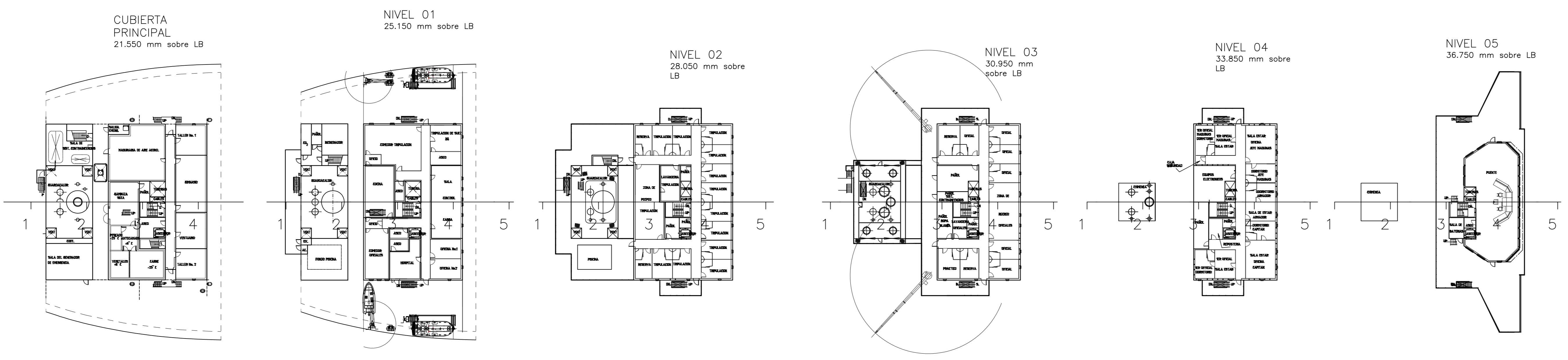
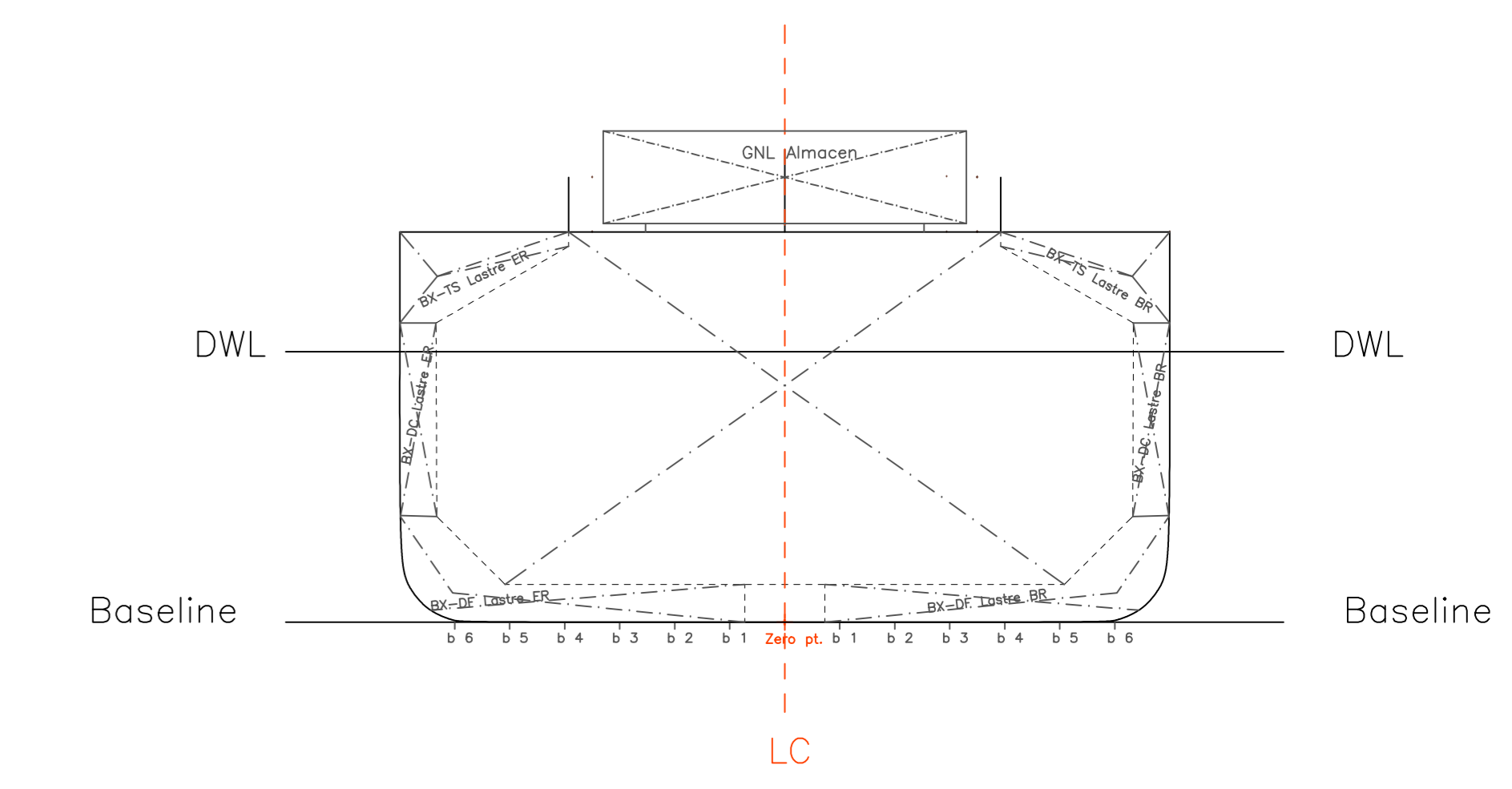
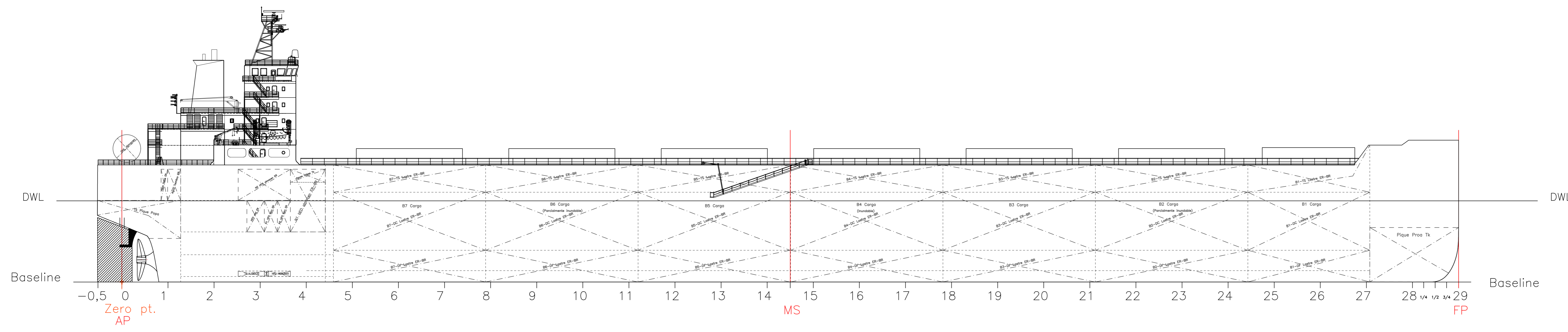
5 ANEXO 1_PLANO VISIBILIDAD



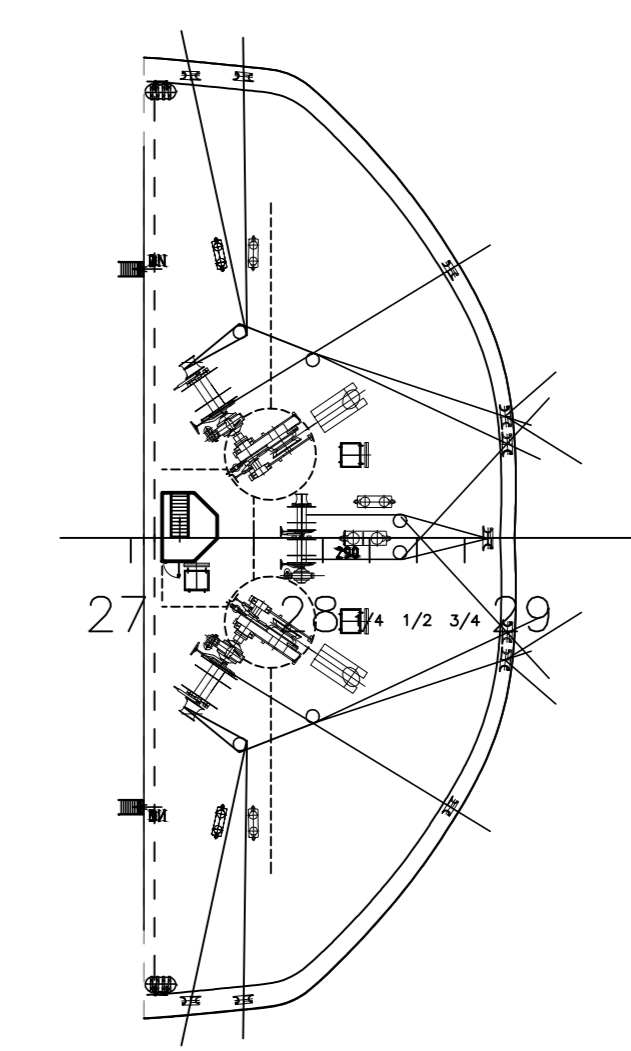
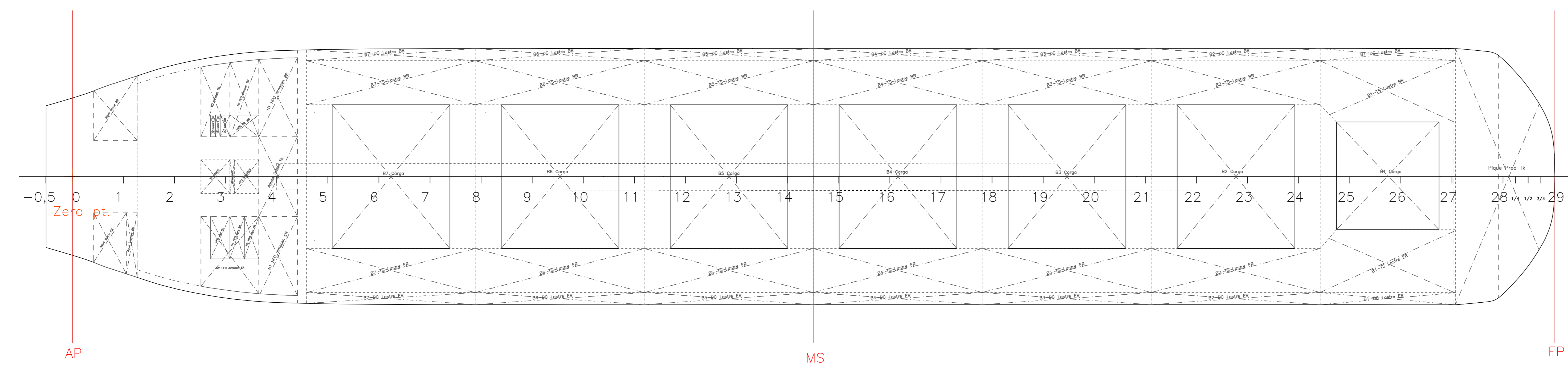
275,57

Alumno		Diego Carral Amedo			
		BULKCARRIER NEOPANAMAX 120.000 TPM			
		TITULO DEL PLANO VISIBILIDAD			
PROYECTO N° 18-12		FECHA	JULIO 2018	FORMATO	A2
		ESCALA	1/1000	HOJA	1/1

6 ANEXO 2_DISPOSICIÓN GENERAL



DIMENSIONES PRINCIPALES	
Eslora total (LOA)	250 m
Eslora entre Perpendiculares (Lpp)	245,5 m
Manga (B)	42,4 m
Puntal (D)	21,55 m
Calado (T)	14,9 m
Peso Muerto	120.000 T.P.M



Alumno	Diego Carral Amedo			
	BULKCARRIER NEOPANAMAX 120.000 TPM			
	TITULO DEL PLANO DISPOSICIÓN GENERAL			
PROYECTO N° 18-12	FECHA	JULIO 2018	FORMATO	A2
	ESCALA	1/500	HOJA	1/1